

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 609 519

(21) N° d'enregistrement national :

88 00177

(51) Int Cl^a : F 16 K 31/02; G 05 D 7/06.

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 7 janvier 1988.

(30) Priorité : DE, 14 janvier 1987, n° P 37 00 898.6.

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 28 du 15 juillet 1988.

(60) Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

(71) Demandeur(s) : HERION-WERKE KG. — DE.

(72) Inventeur(s) : Peter Winterhalter ; Günter Feier.

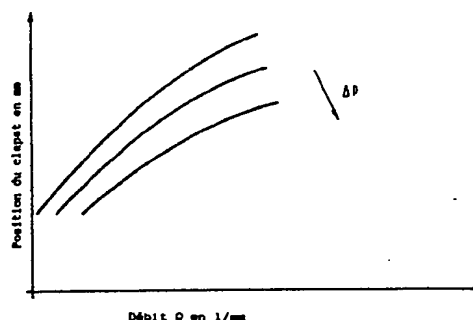
(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Louis Le Guen.

(54) Soupape régulatrice de débit.

(57) La soupape avec alésage et clapet est pourvue de deux manomètres 22, 26 servant à mesurer les pressions d'entrée et de sortie, ainsi que d'un transducteur 18 servant à déterminer la position du clapet par rapport à l'alésage de la soupape. Les deux manomètres 22, 26 ainsi que le transducteur 18 sont connectés à un processeur 34, qui est pourvu d'une mémoire 40 dans laquelle sont mémorisées les positions du clapet correspondant aux débits et/ou aux diverses pressions différentielles donnés.

Elle est aussi pourvue d'un thermomètre 24, ou 28 servant à mesurer la température d'entrée et/ou de sortie du milieu en circulation dans la soupape 10 afin de pouvoir superposer un autre signal de réglage. Un signal de correction est donné au processeur au moyen d'un commutateur de correction du milieu, afin que soit tenu compte des viscosités différentes des divers milieux.



FR 2 609 519 - A1

D

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

L'invention concerne une soupape régulatrice de débit avec un alésage et clapet fonctionnant avec ce dernier.

Les débits peuvent par exemple être mesurés au moyen d'un diaphragme de débitmètre. Cependant les diaphragmes ne peuvent être
5 utilisés que dans un nombre restreint de domaines et présentent des caractéristiques de construction supplémentaires.

De ce fait, l'invention prévoit d'utiliser la section transversale de l'ouverture de la soupape comme diaphragme de débitmètre et de modifier la position définie du clapet pour laquelle le débit
10 souhaité est obtenu.

Suivant l'invention, on propose donc de régler la position du clapet par rapport à l'alésage de la soupape en fonction du débit donné et de la pression différentielle qui apparaît à la soupape.

La position du clapet par rapport à l'alésage et, en conséquence,
15 ce, à la section transversale d'ouverture de la soupape peut être modifiée, par exemple, au moyen d'un aimant, d'un moteur, d'un moteur pas-à-pas ou encore manuellement, la position respective du clapet pouvant être mesurée à l'aide d'un détecteur d'angle d'orientation dans des soupapes à clapets rotatifs, ou un capteur de translation
20 dans les soupapes à siège ou clapet.

Dans le cas présent, on entend par alésage de la soupape, la section transversale de passage prévue à la construction.

La soupape est, de préférence, pourvue de deux manomètres servant à mesurer la pression à l'entrée et à la sortie de la soupape
25 et peut, en outre, être équipée de deux thermomètres servant à mesurer la température à l'entrée et à la sortie à la soupape, ce qui permet de pouvoir tenir compte de variations de la viscosité du milieu en circulation en fonction de la température.

Suivant un procédé préféré de commande d'une telle soupape
30 régulateur de débit, la valeur réelle de la position du clapet ainsi que la pression du milieu à l'entrée et à la sortie de la soupape sont mesurées et la pression différentielle formée de ces pressions, la valeur de consigne du débit, la pression différentielle ainsi que la valeur réelle de la position du clapet sont introduites dans un
35 ordinateur, dans lequel pour des débits donnés sont mémorisées les

diverses pressions différentielles ainsi que les positions correspondantes du clapet. Ensuite, les valeurs introduites sont comparées aux valeurs mémorisées par l'ordinateur et, en cas de divergence entre la valeur réelle de la position du clapet et la valeur de consigne de celle-ci, l'ordinateur délivre à la soupape un signal de réglage afin de modifier la position du clapet. Le cas échéant, les températures du milieu mesurées à l'entrée et à la sortie de la soupape, sont introduites dans l'ordinateur et un signal de correction est engendré quand ces valeurs réelles s'écartent des valeurs de consigne mémorisées dans l'ordinateur, ce signal de correction de la température étant superposé au signal de réglage.

Ainsi, le signal de réglage et le signal de correction de la température sont délivrés à la soupape afin de modifier en conséquence la position du clapet et, ainsi, la section transversale de l'ouverture de la soupape.

L'ordinateur peut, en outre, être équipé d'un commutateur de correction du milieu qui tient compte des différents milieux et donc des différentes viscosités de ces derniers, en apportant, le cas échéant, un signal de correction en fonction du milieu à l'ordinateur, ce signal étant superposé au signal de réglage qui est engendré dans l'ordinateur.

A titre d'exemple, un exemple de réalisation de l'invention sera décrit en relation avec les dessins, dans lesquels:

la Fig. 1 montre schématiquement, sous forme d'une courbe, la relation entre la position du clapet et le débit pour diverses pressions différentielles.

la Fig. 2 montre schématiquement une soupape régulatrice de débit et la structure du circuit permettant de commander cette soupape.

On a déjà mentionné ci-dessus, qu'il y a, pour chaque différence de pression Δp à la soupape, une position de clapet définie, permettant d'obtenir le débit souhaité Q .

A partir de là, il est possible d'établir pour une soupape donnée une courbe caractéristique, tel que le montre la Fig. 1.

Il est ensuite possible, à l'aide d'une telle courbe caractéristique de relever la position du clapet correspondant au débit souhaité, en fonction de la différence de pression respective Δp . Si une

telle courbe caractéristique est mise en mémoire dans un ordinateur électronique, les données mesurées comparées avec les données mémorisées et, en cas de divergence entre elles, un signal de réglage du clapet peut être engendré, lequel prédéfinit la position nécessaire du clapet en fonction de la différence de pression respective Δp et du débit souhaité Q .

De la même manière, on peut déterminer la variation de la viscosité en fonction de la température du milieu et la mettre en mémoire.

La Fig. 2 montre sous forme de bloc-diagramme un circuit de la commande d'une soupape 10. La soupape 10, représentée que de façon schématique, peut, par exemple, être une soupape rotative, une soupape à siège ou une soupape à clapet. Le milieu sous pression entre dans la soupape 10 par une conduite d'alimentation 12, et, ensuite, en sort vers l'utilisateur par une conduite d'évacuation 14. La soupape 10 est commandée au moyen d'un système de commande adéquat, par exemple d'une soupape pilote 16, qui est électromagnétiquement actionnée et à l'aide de laquelle on peut, par exemple, régler la position du clapet par rapport au siège ou à l'alésage de la soupape. La soupape 10 est, en outre, munie d'un transducteur 18, c'est-à-dire d'un capteur qui mesure la position instantanée du clapet.

Un manomètre 22 et un thermomètre 24 sont connectés à la conduite d'alimentation 12 et un manomètre 26 et un thermomètre 28 sont connectés à la conduite d'évacuation 14.

Le circuit 20 consiste en un multiplexeur 30, un convertisseur analogique-numérique 32, un microprocesseur 34, un convertisseur numérique-analogique 36, un convertisseur tension-courant 38, une mémoire 10 et un commutateur de correction du milieu 42.

Le circuit de commande fonctionne comme suit:

Le débit souhaité, par exemple le débit en litres/par unité de temps ou le volume en litres, est réglé au multiplexeur 30.

En outre, les pressions et les températures mesurées par les manomètres 22, 26 et les thermomètres 24, 28 devant et derrière la soupape sont introduites dans le multiplexeur 30 par des liaisons 48.

Chaque position du clapet de la soupape 10 est transmise du transducteur 18 au multiplexeur 30 par la liaison 50. Ces signaux sont transmis par le multiplexeur 30 au microordinateur 34, par l'intermédiaire du convertisseur analogique-numérique 32 ou, le cas

échéant, directement par l'intermédiaire d'une ligne de commande 52.

Les signaux sont évalués dans le microordinateur et comparés aux valeurs emmagasinées dans la mémoire 40, dans laquelle sont mémorisées, comme mentionné ci-dessus, les correspondances entre la
5 pression différentielle Δp , la température et la viscosité, d'une part, ainsi que la section transversale d'ouverture de la soupape, ou la position du clapet, d'autre part.

Suivant la grandeur de consigne, c'est-à-dire le débit voulu, le microprocesseur 34 détermine, à la suite de la comparaison des
10 valeurs mesurées avec celles mémorisées dans la mémoire 40 ainsi qu'en fonction de la pression différentielle résultant de la soupape, la section transversale d'ouverture nécessaire de la celle-ci, c'est-à-dire la position du clapet nécessaire.

Le microprocesseur 34 engendre alors un signal de réglage qui
15 est appliqué par l'intermédiaire du convertisseur numérique-analogique 36 au convertisseur tension-courant 38, monté derrière celui-ci et dont la sortie est reliée à la soupape 16 par la liaison de commande 46. La soupape plote règle la position du clapet prédéfinie par le signal de réglage et donc la section transversale d'ouverture
20 souhaitée de la soupape, en déplaçant le clapet, ou en tournant un clapet rotatif.

Avec le commutateur de correction du milieu 42, il est possible de régler le milieu avec lequel la soupape 10 est actionnée. Dans ce cas, le commutateur 42 donne un signal de correction à la mémoire 40,
25 à laquelle il est connecté, pour tenir compte des viscosités différentes des divers milieux en circulation.

Le dispositif d'affichage 44 connecté au microprocesseur 34 permet de représenter en numérique le débit de la soupape 10.

Ainsi, il est possible de prédéfinir un certain débit de fluide
30 et de le maintenir à la sortie de la soupape indépendamment des grandeurs perturbatrices, telles que des variations de pression de température et de viscosité.

Une dispersion des résultats des différents appareils ne peut avoir lieu, car le contenu de la mémoire comportant les grandeurs de
35 compensations, est adapté à chaque soupape, c'est-à-dire qu'à chaque soupape est affectée une mémoire qui prend en considération les mesures et tolérances individuelles de ces dernières.

L'invention ne concerne pas seulement les soupapes dont la position de clapet ou la section transversale d'ouverture de la soupape peuvent être réglées d'une manière progressive, mais encore aux soupapes qui ne font que s'ouvrir et se fermer. Au lieu de
5 modifier la section transversale d'ouverture, celles-ci sont, par unité de temps, plus ou moins souvent et/ou plus ou moins longtemps ouvertes et fermées.

REVENDEICATIONS

1) Soupape régulatrice de débit avec un alésage et un clapet fonctionnant avec ce dernier, caractérisée en ce que la soupape (10) est pourvue de deux manomètres (22, 26), servant à mesurer les pressions d'entrée et de sortie, ainsi que d'un transducteur (18) servant à déterminer la position du clapet par rapport à l'alésage de la soupape, en ce que les deux manomètres (22, 26) ainsi que le transducteur (18) sont connectés à un processeur (34), qui est pourvu d'une mémoire (40), dans laquelle sont mémorisées les positions du clapet correspondant aux débits et/ou aux diverses pressions différentielles donnés.

2) Soupape régulatrice de débit suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la soupape (10) est pourvue d'au moins un thermomètre (24, ou 28) servant à mesurer la température d'entrée et/ou de sortie du milieu en circulation dans la soupape (10).

3) Procédé de commande d'une soupape régulatrice de débit suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que sont mesurées la valeur réelles de la position du clapet, ainsi que les pressions d'entrée et de sortie du milieu et la pression différentielle résultant de ces deux pressions, en ce qu'en outre, la valeur de consigne du débit, la pression différentielle et la valeur réelle de la position du clapet sont introduites dans un processeur, dans lequel sont mémorisées les positions du clapet correspondant aux débits et/ou pressions différentielles données, et en ce que le processeur compare les valeurs données avec celles mémorisées et qu'en cas de divergence entre la valeur réelle de la position du clapet et la valeur de consigne de la position du piston, le processeur envoie un signal de réglage à la soupape afin que la position du clapet soit modifiée.

4) Procédé suivant la revendication 3, caractérisé en ce que les températures d'entrée et de sortie du milieu en circulation dans la soupape sont mesurées, en ce que ces valeurs sont introduites dans le processeur et qu'en cas de divergence entre ces valeurs réelles des températures et le temps de consigne mémorisés dans le processeur un signal de correction de température est superposé au signal de réglage.

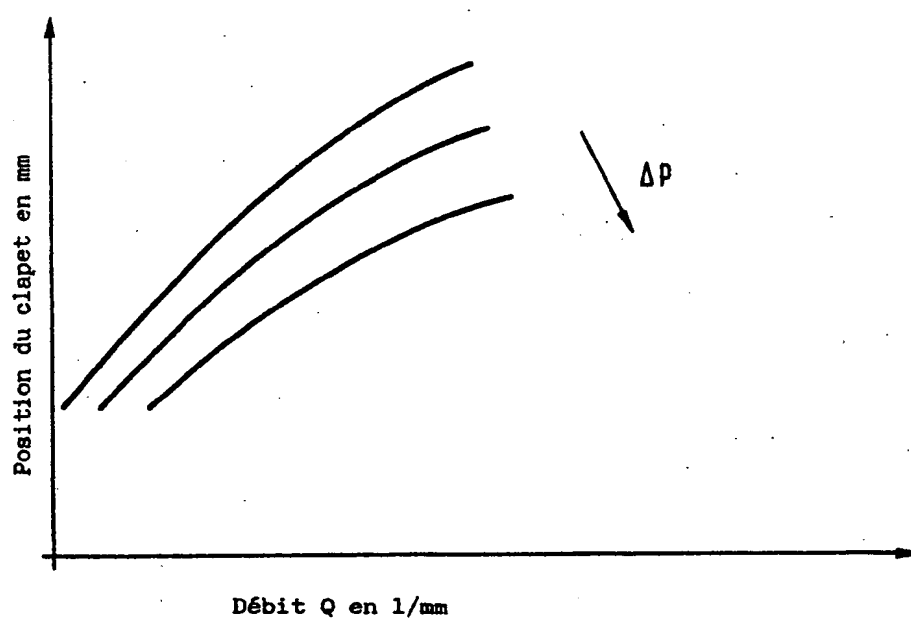
2609519

7

(5) Procédé suivant la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que un signal de correction est donné au processeur au moyen d'un commutateur de correction du milieu, afin que soit tenu compte des viscosités différentes des divers milieux.

1/2

FIG. 1



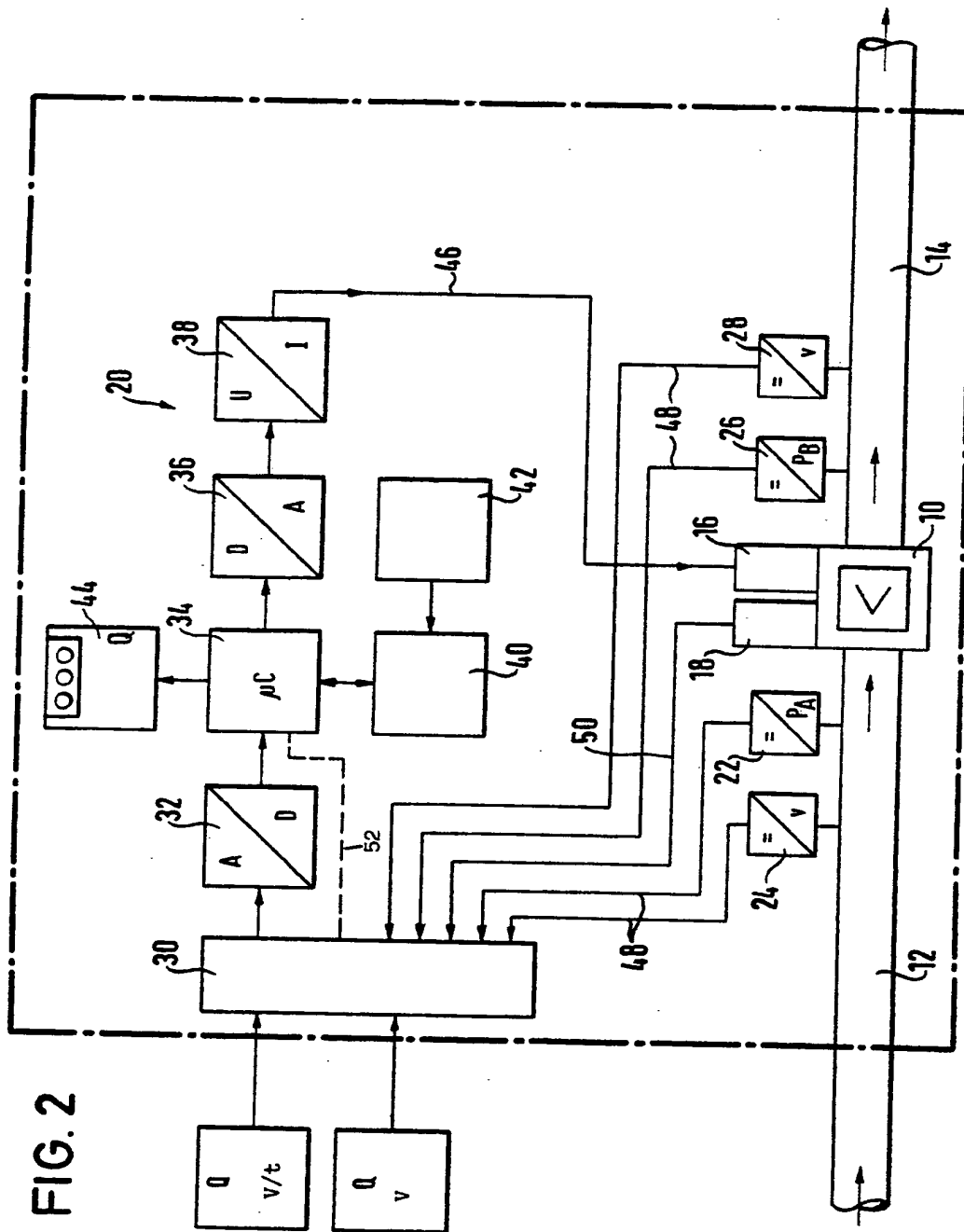


FIG. 2